

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication :  
(A utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

2.062.565

②① N° d'enregistrement national.  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

70.34522

# ①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

②② Date de dépôt..... 23 septembre 1970, à 17 h.  
Date de la décision de délivrance..... 1er juin 1971.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 25 du 25-6-1971.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.).. F 23 n 5/00.

⑦① Déposant : Société dite : ELECTRONICS CORPORATION OF AMERICA, résidant  
aux États-Unis d'Amérique.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Plasseraud, Devant, Gutmann, Jacquelin, Lemoine.

⑤④ Dispositif analyseur, notamment pour la régulation d'une combustion.

⑦② Invention de :

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique  
le 26 septembre 1969, n. 861.398 au nom de Philipp Giuffrida.*

L'invention concerne un ensemble analyseur et, plus spécialement, un ensemble analyseur particulièrement adapté pour les systèmes de contrôle ou de régulation d'une combustion.

Dans les systèmes de contrôle ou de régulation de la combustion, l'existence d'une flamme dans la chambre de combustion est contrôlée d'une manière habituelle par un capteur tel qu'un détecteur de radiations infra-rouges ou de radiations ultra-violettes. Le fonctionnement convenable de la plupart de ces systèmes est contrôlé périodiquement par l'interposition d'un obturateur optique entre la flamme et le capteur, de sorte que le capteur ne "voit" pas la flamme et entraîne l'ensemble analyseur à produire un signal de "défaillance de flamme" dans les conditions normales de fonctionnement. Un tel type de système "auto-contrôlé" requiert une alternance temporelle de deux conditions, flamme "vue" et flamme "non vue". Une alternance continue de ces deux conditions est requise pour assurer un fonctionnement convenable du système. D'une manière typique, le mécanisme obturateur dans un tel système consiste en un écran opaque fixé à un bras, écran qui est sollicité dans une position donnée par un ressort et déplacé à une seconde position par un électro-aimant. Dans les conditions typiques de fonctionnement, le cycle de travail de l'obturateur d'un tel système de contrôle ne doit pas être inférieur à une opération par seconde pour un système de brûleur en fonctionnement continu, ce qui est un fonctionnement extrêmement difficile dans une ambiance défavorable dans laquelle la défaillance de l'obturateur entraîne l'arrêt du système.

Un objet de la présente invention est de prévoir un ensemble analyseur perfectionné destiné à être utilisé dans un système de contrôle de combustion.

Un autre objet de l'invention est de prévoir un nouvel ensemble analyseur perfectionné qui comprend un mécanisme d'obturation amélioré pouvant fonctionner d'une manière plus sûre tout en étant de conception plus simple.

Selon l'invention, il est prévu un ensemble analyseur pour délivrer un signal de sortie indicatif d'une condition dûment contrôlée, ensemble qui comprend un carter comportant un élément optique et un élément capteur écartés l'un de l'autre et définissant un axe optique, une structure définissant une ouverture interposée entre l'élément optique et l'élément capteur, et une chambre formée entre ladite structure définissant l'ouverture et

l'un des éléments. La chambre, dans les réalisations préférées, présente une paroi intérieure conique dont l'axe coïncide avec le-  
dit axe optique, le sommet dudit cône étant adjacent à la struc-  
ture définissant l'ouverture. Un organe opaque aux radiations,  
5 qui, dans les réalisations préférées, est une sphère en métal  
ferreux, est disposé dans la chambre et un bobinage électrique se  
trouve adjacent à la chambre pour créer dans cette chambre un  
champ électromagnétique afin de déplacer l'organe sphérique entre  
une première position éloignée de la structure définissant l'ou-  
10 verture et hors de l'axe optique et une deuxième position adja-  
cente à la structure définissant l'ouverture et sur l'axe optique  
pour interrompre le passage de la lumière au travers de l'ouver-  
ture.

De préférence, l'élément optique est constitué par une len-  
15 tille et l'ouverture se trouve au foyer de ladite lentille. Un  
second bobinage électrique peut être utilisé pour écarter l'orga-  
ne opaque de l'axe optique et permettre ainsi le passage de la  
lumière au travers de l'ouverture. Dans une réalisation particu-  
lière, l'ensemble analyseur comprend, en alignement, une lentil-  
20 le, une entretoise cylindrique, une plaque de quartz formant la  
paroi avant de la chambre, une structure de chambre en plastique  
et un culot en plastique définissant l'ouverture, culot qui s'a-  
juste sur une armature en métal ferreux pouvant être dessinée  
pour recevoir le tube capteur. Cet ensemble analyseur est une u-  
25 nité compacte réunissant l'obturateur et le capteur, unité qui  
est aisément mise en place pour contrôler la flamme dans une  
chambre de combustion. L'organe d'interception de la lumière rou-  
le le long de la surface conique vers et hors le faisceau lumi-  
neux. Selon les dispositions de montage de l'ensemble analyseur,  
30 cet organe de blocage peut se déplacer dans une ou deux direc-  
tions sous l'effet de la gravité.

Un montage électronique accouplé au capteur actionne norma-  
lement un relais qui contrôle un composant du système de contrô-  
le de la combustion. Dans une réalisation particulière, le signal  
35 de sortie du capteur excite le bobinage pour déplacer une sphère  
opaque et l'amener en position de blocage, alors que dans une  
autre réalisation, un circuit est utilisé pour exciter une ou  
deux bobines à des intervalles réguliers pour déterminer un fonc-  
tionnement séquentiel du relais.

40 D'autres objets, caractéristiques et avantages de l'inven-

tion apparaîtront à la lecture de la description qui suit avec référence aux dessins ci-annexés sur lesquels :

la figure 1 montre une première réalisation d'un ensemble analyseur et du montage de contrôle électrique qui lui est associé, 5 réalisés conformément à l'invention;

la figure 2 montre une deuxième réalisation de l'ensemble analyseur et du montage électrique de contrôle qui lui est associé.

Sur la figure 1, l'ensemble analyseur 10 monté dans la paroi de la chambre de combustion 12 détecte la présence de la flamme 14 produite par la combustion du combustible délivré par la canalisation 16 sous contrôle de la soupape d'admission 18.

L'ensemble analyseur comprend une structure formant corps ou carter 20, structure qui reçoit un fourreau 21 dans lequel sont disposés axialement une lentille 22, une entretoise cylindrique 15 23, une plaque de quartz 24, une structure en nylon formant chambre 25 et un culot en nylon 26 qui s'adapte sur une armature en métal ferreux 27. Deux bobines en plastique 28 et 29 sont utilisées, l'une, venant en ligne avec l'entretoise 23, l'autre, avec l'armature 27. Le culot 26 définit l'ouverture 34 et la paroi 20 conique de chambre 36, dont l'angle de cône dans la présente réalisation est voisin de 75° par rapport à l'axe optique, alors que la structure 25 définit une paroi cylindrique de chambre 38. Une sphère en acier 40 est disposée dans la chambre définie par les parois conique et cylindrique 36 et 38 et est retenue dans ladite 25 chambre par la plaque de quartz 24. Disposée sur les surfaces extérieures de noyaux 28 et 29, se trouvent écartées l'une de l'autre une bobine principale 42 et une bobine de retour en position initiale 44. De préférence, les deux bobines sont connectées avec des polarités opposées. La bobine principale 42 est agencée 30 avec l'armature 27 pour concentrer, lorsqu'elle est excitée, un flux magnétique dans le voisinage de l'ouverture 34, alors que la bobine 44 produit un flux magnétique en avant de la paroi conique 36 dans le voisinage de la paroi cylindrique 38 de la chambre.

Le capteur 30 est connecté fonctionnellement, par l'intermédiaire 35 d'un montage électronique 50, à un relais 52 qui contrôle un contact 52-1 mobile entre un contact 54 (normalement fermé) et un contact 55 (normalement ouvert). Une bobine 58, d'un relais dit de flamme, commande un interrupteur 58-1 connecté en série entre la source d'énergie 60 et la soupape à combustible 18. Un 40 condensateur 62 est connecté entre une extrémité de la bobine de

relais 58 et le contact 54, alors qu'un condensateur similaire 64 est connecté entre la borne 56 et l'extrémité extérieure de la bobine 58. Des diodes 66 et 68 sont connectées en série entre les condensateurs 62 et 64 aux bornes de la bobine de relais 58 et la jonction entre les diodes est connectée au contact 52-1.

Lorsque le capteur 30 délivre un signal de sortie en réponse à la détection de la flamme 14 dans la chambre de combustion 12, la bobine de relais 52 est excitée et un circuit est fermé entre le contact 52-1 et la borne 56. Dans cette position, un circuit s'établit pour charger le condensateur 62 à partir de la borne d'alimentation en énergie 70, par le condensateur 62, la diode 66, le contact 56 et la borne de source d'énergie 72. Un circuit par lequel le condensateur 64 peut se décharger dans la bobine de relais 58 est également fermé par la diode 66. Avec le relais 52, dans la position montrée sur la figure 1, un circuit pour charger le condensateur 64 s'établit à partir de la borne 70 par le contact 54, le contact de relais 52-1, la diode 68, le condensateur 64 et l'autre borne 72. Si le relais 52 est excité à des intervalles réguliers, les condensateurs 62 et 64 seront chargés successivement pour maintenir excitée la bobine 58 et pour maintenir fermé l'interrupteur 58-1. Dans chaque position du relais 52, l'un des condensateurs est chargé et l'autre condensateur est déchargé dans la bobine de relais. Afin de maintenir fermé l'interrupteur 58-1, il est nécessaire que le relais 52 soit excité périodiquement. Cette excitation périodique est produite en interposant la bille obturatrice 40 dans l'ouverture à l'extrémité de la chambre pour intercepter la vue de la flamme 14 dans le capteur 30 à des intervalles réguliers.

Le montage électronique pour assurer ce fonctionnement en séquence comprend trois transistors 80, 82 et 84, un condensateur 86, trois diodes 88, 90, 92 et huit résistances 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108. Une source de courant alternatif est connectée entre les bornes 110 et 112. Le transistor 82 commande la conduction de la bobine 42, tandis que le transistor 84 commande la conduction de la bobine 44. Le transistor 82 étant non-conducteur, le transistor 84 se trouve conducteur et le courant passe dans la bobine 44 pour maintenir la sphère 40 hors de l'ouverture 34, de sorte que le capteur 30 voit la flamme 14. Un courant de charge pour le condensateur 86 passe dans la bobine 42 et la résistance 104 pour charger ce condensateur 86 qui, après une

période de temps prédéterminée, provoque la non-conduction du transistor 80. Le transistor 82 est alors rendu conducteur alors que le transistor 84 est rendu non-conducteur, fermant ainsi le passage du courant dans la bobine 44 et augmentant le passage du  
5 courant dans la bobine 42, de sorte que le champ magnétique produit par cette dernière bobine et concentré par l'armature 27 provoque le déplacement de la sphère 40 au droit de l'ouverture 34 de la chambre dans une direction perpendiculaire à l'axe optique, obturant ainsi le champ de vision du capteur. Le condensateur 86 commence à se décharger dans la résistance 94. Lorsque le  
10 courant de polarisation de la base du transistor 80 est suffisamment réduit pour que ce transistor redevienne conducteur, le transistor 82 est coupé et le transistor 84 est à nouveau conducteur. La bobine 44 est alors excitée et la bobine 42 est désexcitée, de sorte que la bille 40 se déplace hors de l'ouverture 34  
15 pour permettre au capteur 30 de voir à nouveau la flamme, alors que le condensateur 86 commence à se recharger.

Lorsque le capteur 30 voit la flamme, la bobine de relais 52 est excitée et le contact mobile 52-1 vient contre le contact  
20 fixe 56 pour permettre le passage de courant, charger le condensateur 62 et créer un circuit de décharge du condensateur 64 dans la bobine de relais 58. Lorsque le capteur 30 ne voit pas la flamme, le contact mobile de relais 52-1 est appliqué contre le contact fixe 54, créant ainsi un circuit de charge pour le condensateur 64 et un circuit de décharge du condensateur 62 à tra-  
25 vers la bobine de relais 58. Par le choix de soupapes appropriées, la bobine de relais 58 est maintenue excitée pendant le blocage périodique du champ de vision du capteur 30, de sorte que la soupape 18 est maintenue ouverte, permettant ainsi l'arrivée normale  
30 du combustible dans la chambre de combustion. Si la flamme s'éteint, le contact mobile de relais 52-1 va rester contre le contact fixe 54 et aussitôt que le condensateur 62 est déchargé le relais 58 ouvre l'interrupteur 58', de sorte que l'alimentation en combustible dans la chambre de combustion est coupée. D'une  
35 façon similaire, si le capteur 30 devient défectueux, comme c'est le cas pour un détecteur UV marchant continuellement en avalanche, le contact mobile 52-1 reste contre le contact fixe 56 et le relais 58 va ouvrir l'interrupteur 58-1 aussitôt que le condensateur 64 est déchargé.

40 Une seconde réalisation est montrée sur la figure 2, réali-

sation dans laquelle l'ensemble analyseur comprend une lentille 22' et une paroi conique de chambre 36' dont l'angle au sommet est d'environ 35° pour former une chambre directement à l'arrière de la lentille et dans laquelle est disposée une bille 40'. Une  
5 ouverture 34' est ménagée au foyer de la lentille 22' et un carter 20' permet la mise en place d'un tube détecteur UV 30' immédiatement à l'arrière de l'ouverture 34'. Un noyau assure un espace suffisant pour un enroulement ou bobine 42' qui, lorsqu'il est excité, déplace la bille 40' pour qu'elle vienne obturer  
10 l'ouverture et intercepter la vue de la flamme 14' au capteur 30'.

Le tube capteur UV 30' est excité par les enroulements secondaires 120-122 du transformateur 124, et des sorties en avalanche en réponse aux radiations ultra-violettes sont couplées par un inducteur convertisseur 126 et les diodes 128 dans le circuit qui comprend le condensateur 130 et les résistances 132 et  
15 134 pour rendre conducteur le transistor 136 et les transistors amplificateurs 138 et 140. Lorsque le transistor 140 est conducteur, la jonction entre les diodes 66' et 68' est connectée à la source d'énergie (borne négative), fermant ainsi un circuit de  
20 charge pour le condensateur 62', alors que le condensateur 64' se décharge à travers la bobine de relais 58' et la diode 66'. En outre, l'enroulement 42' de l'ensemble analyseur est excité et attire la sphère 40' pour bloquer le champ de vision du capteur 30'. Lorsque le signal de sortie du capteur 30' cesse, les transistors 136, 138 et 140 ne sont plus conducteurs, de sorte qu'un  
25 circuit de charge du condensateur 64' est créé et le condensateur 62' se décharge dans la bobine de relais 58' pour maintenir fermé l'interrupteur 58-1'.

Si ce cycle d'opérations cesse, soit par défaillance de la  
30 flamme, soit par défaillance du capteur 30 ou du circuit électronique, le relais 58' va ouvrir l'interrupteur 58-1' aussitôt que le condensateur correspondant connecté dans ce circuit sera déchargé au-dessous du niveau requis pour maintenir fermé l'interrupteur, de sorte que la soupape à combustible 18 ou tout autre  
35 composant de contrôle du circuit d'alimentation se ferme pour couper l'alimentation en combustible dans les conditions les plus sûres.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation,

40

70 34522

7

2062565

de ses diverses parties, ayant été plus spécialement envisagés;  
elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

---



REVENDICATIONS

1. Dispositif analyseur pour un système de contrôle ou de  
régulation d'une combustion comportant une soupape à combustible  
principale pour commander le débit de combustible délivré à une  
5 chambre à combustion, un relais pour contrôler ladite soupape  
principale à combustible et un montage électrique de contrôle re-  
quérant l'alternance régulière de deux conditions pour maintenir  
ledit relais excité, ce dispositif analyseur étant apte à four-  
nir, à des intervalles réguliers, des signaux alternés indicatifs  
10 de la présence et de l'absence d'une flamme dans ladite chambre  
à combustion, comprenant une structure pour supporter un élément  
optique et un élément capteur de flamme qui sont espacés l'un par  
rapport à l'autre pour définir un axe optique, et étant caracté-  
risé en ce qu'il comprend, en combinaison, une structure défi-  
15 nissant une ouverture interposée entre ledit élément optique et  
ledit élément capteur, une chambre entre ladite structure défi-  
nissant l'ouverture et l'un desdits éléments, un organe opaque  
aux radiations logé dans ladite chambre, et un bobinage électri-  
que adjacent à ladite chambre pour créer un champ électromagnéti-  
20 que dans ladite chambre afin de déplacer ledit organe entre une  
première et une seconde position dans ladite chambre, l'une des-  
dites positions étant éloignée de ladite structure définissant  
l'ouverture et en dehors dudit axe optique et l'autre desdites  
positions étant adjacente à ladite structure définissant l'ouver-  
25 ture et sur l'axe optique pour interrompre le passage des radia-  
tions au travers de ladite structure définissant l'ouverture.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en outre  
en ce que ladite chambre comporte une surface de paroi intérieure  
inclinée par rapport audit axe optique, l'une des extrémités de  
30 ladite surface étant adjacente à ladite structure définissant  
l'ouverture, et en ce que ledit bobinage électrique entoure la-  
dite chambre.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en  
outre en ce que ledit élément optique est une lentille et en ce  
35 que ladite ouverture est positionnée au foyer de ladite lentille.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications pré-  
cédentes, caractérisé en outre par la présence d'un montage  
électrique pour exciter ledit bobinage en réponse au signal de  
sortie dudit capteur.

40 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications pré-

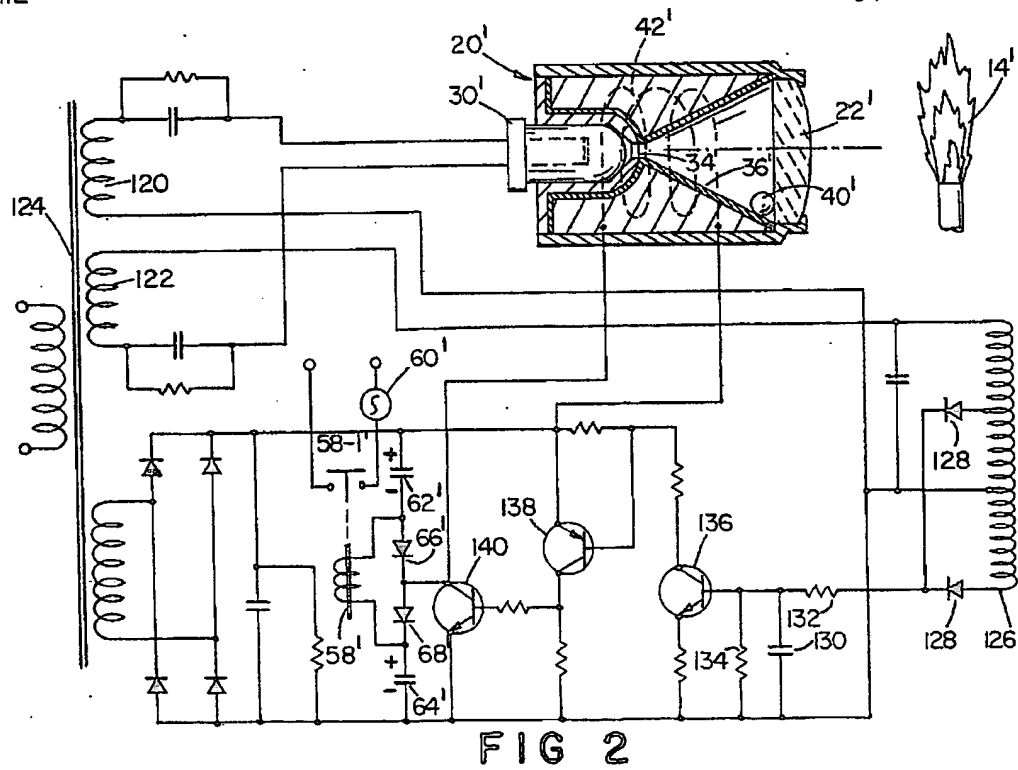
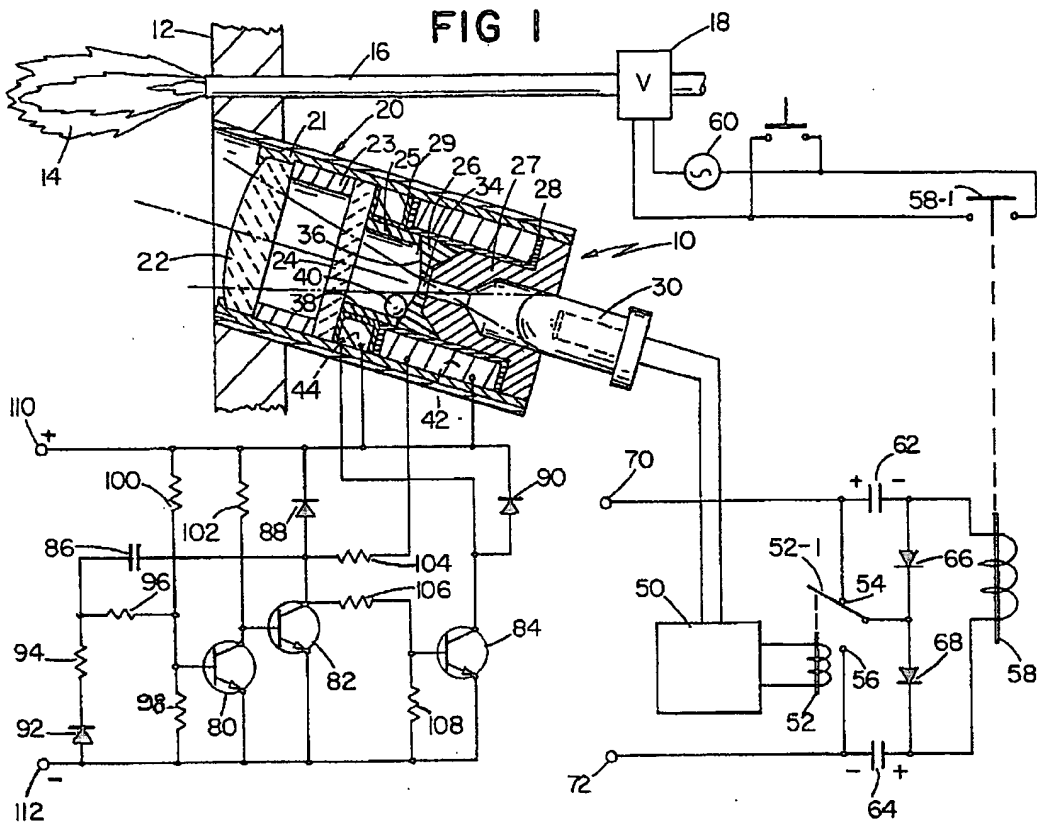
cédentes, caractérisé en outre par la présence d'un montage électrique pour exciter ledit bobinage à des intervalles réguliers.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en outre en ce que l'excitation dudit bobinage électrique déplace ledit organe opaque de ladite première position à ladite seconde position et en ce que un second bobinage électrique est prévu pour créer un champ électromagnétique dans ladite chambre pour déplacer ledit organe opaque de ladite  
10 seconde position à ladite première position afin de permettre le passage de la lumière au travers de ladite structure définissant l'ouverture.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en outre par la présence d'un circuit électrique pour exciter tour à tour  
15 ladite première et ladite seconde bobine.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en outre en ce que ladite surface de paroi intérieure est conique et l'axe de ladite surface conique coïncide avec ledit axe optique, le sommet de ladite surface conique  
20 étant adjacent à ladite structure définissant l'ouverture.

---



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**